**Wymagania edukacyjne – Biologia szkoła branżowa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Temat**  | **wymagania** |
|  |  **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 1. **BADANIA BIOLOGICZNE**
 |
| 1. Metody w badaniach biologicznych | Uczeń: –wymienia metody stosowane w biologii;–podaje etapy badania biologicznego;–uczestniczy w wykonywaniu eksperymentu naukowego.Uczeń: –omawia metody stosowane w biologii;–omawia zasady prowadzania badania biologicznego;–przeprowadza prosty eksperyment. | Uczeń: –rozróżnia próbę kontrolną od badawczej;–formułuje problem badawczy doświadczania lub obserwacji;–wyciąga wnioski z doświadczeniaUczeń: –formułuje hipotezy i wyciąga wnioski z samodzielnie przeprowadzonego doświadczenia biologicznego;–sporządza notatkę z doświadczenia;–analizuje uzyskane dane. | Uczeń: –samodzielnie planuje i wykonuje doświadczenie biologiczne z zachowaniem etapów metody badawczej;–rozwija zainteresowania przyrodnicze. |
| 2. Metody badawcze stosowane w biologii | Uczeń:–wymienia rodzaje mikroskopów stosowanych w badaniach komórek;–wymienia inne metody stosowane w badaniach komórek.Uczeń: –omawia rodzaje mikroskopów stosowanych w biologii;–omawia inne metody stosowane w badaniach komórek.  | Uczeń: –rozróżnia mikroskop optyczny od innej optyki;–rozróżnia metody badań komórek in vitroi in vivoUczeń:–porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego;–wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych. | Uczeń:–określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego;–wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego. |
| **II. BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW** |
| 1.Skład chemiczny organizmu | Uczeń:–wymienia składniki nieorganiczne i organiczne organizmów;–wymienia makroelementy i mikroelementyUczeń:–klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy;–wymienia pierwiastki biogenne; –wymienia funkcje wody | Uczeń:–omawia znaczenie wybranych makro-i mikroelementów;–omawia budowę cząsteczki wodyUczeń:–określa objawy niedoboru wybranych makro-i mikroelementów;–charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody | Uczeń:–wykazuje związek między budowącząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie. |
| 2. Organiczne związki węgla | Uczeń:–wie, czym są organiczne związki węgla;–podaje przykład polimeru komórkowego.Uczeń:–wyjaśnia czym jest węgiel organiczny;–wymienia przykłady związków organicznych;–wyjaśnia różnicę pomiędzy monomerem i polimerem. | Uczeń:–wymienia cechy węgla organicznego;–wyjaśnia, dlaczego makrocząsteczki komórkowe są polimerami.Uczeń:–wyjaśnia funkcje biologiczne związków organicznych;–omawia mechanizm reakcji powstawania polimerów. | Uczeń:–na konkretnych przykładach omawia cechy węgla organicznego;–klasyfikuje związki organiczne;–korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy. |
| 3.Węglowodany –budowa i znaczenie | Uczeń:–wymienia najważniejsze węglowodany;–wie, w jakich produktach spożywczych znajdują się węglowodany;–wyjaśnia znaczenie węglowodanów.Uczeń:–dokonuje podziału węglowodanów;–podaje przykłady związków z każdej grupy;–podaje funkcje węglowodanów;–wskazuje rolę produktów zawierających polisacharydy, w tym błonnik pokarmowy w diecie człowieka. | Uczeń:–rozróżnia cukry proste, disacharydy i polisacharydy;–wskazuje różnicę w budowie skrobi, glikogenu i celulozy;–przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność skrobi w produktach spożywczych.Uczeń:–wymienia przykłady cukrów każdej z grup węglowodanów;–podaje funkcje polisacharydów (skrobia, celuloza, glikogen);–obserwuje pod mikroskopem ziarna skrobi;–uczestniczy w wykonaniu doświadczenia dotyczącego właściwości błonnika pokarmowego;–omawia wpływ błonnika pokarmowego na zdrowie człowieka. | Uczeń:–przygotowuje referat na temat źródeł pokarmowych błonnika i jego właściwości.  |
| 4. Lipidy –budowa i znaczenie | Uczeń:–wymienia podstawowe grupy lipidów–zalicza cholesterol do grupy lipidów.Uczeń:–dokonuje podziału lipidów na proste i złożone;–wymienia funkcje lipidów;–omawia znaczenie tłuszczów prostych | Uczeń:–wyjaśnia znaczenie fosfolipidów–wyjaśnia rolę NNKT w diecie;–zna proces uwodornienia tłuszczów;–przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrywanie tłuszczów w materiale biologicznym.Uczeń:–wskazuje związek właściwości fosfolipidówz budową błony biologicznej;–zna ryzyko związane ze spożywaniem tłuszczów trans a wystąpieniem chorób sercowo-naczyniowych;–omawia wyniki doświadczenia wykazującego obecność tłuszczów w produktach spożywczych. | Uczeń:–wyjaśnia ,na czym polega ryzyko wystąpienia chorób w kontekście diety wysokotłuszczowej. |
| 5. Białka –budowa i znaczeni | Uczeń:–wymienia funkcje białek;–wyjaśnia funkcje hemoglobiny.Uczeń:–wie, że białka zbudowane są z aminokwasów;–dokonuje podziału białek wedle jednego kryterium(pełnowartościowe/ niepełnowartościowe);–podaje przykład procesu denaturacji białka z życia codziennego. | Uczeń:–wymienia przykłady białek;–omawia i podaje przykłady białek globularnych i fibrylnych;–wyjaśnia związek budowybiałka z jego aktywnością;–przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność wiązania peptydowego w białku.Uczeń:–obrazuje podział funkcjonalny i strukturalny białek krwi;–wymienia czynniki wpływające na aktywność białka;–wyjaśnia różnicę pomiędzy denaturacją i koagulacją białka. | Uczeń:–wyjaśnia znaczenie białek w utrzymaniu homeostazy organizmu;–wskazuje konkretne produkty zawierające białka pełnowartościowe i niepełnowartościowe.  |
| 6. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych | Uczeń:–wymienia rodzaje kwasów nukleinowych;–zna znaczenie DNA.Uczeń:–podaje funkcje kwasów DNA i RNA;–wie, że kwasy nukleinowe zbudowane są z nukleotydów. | Uczeń:–wymienia najważniejsze cechy struktury DNA;–porównuje budowę RNA i DNA;–wymienia funkcje DNA i rodzajów RNA.Uczeń:–wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w kwasach nukleinowych;–wyjaśnia istotę upakowania DNA w komórce;–wyjaśnia znaczenie kwasów nukleinowych dla zachowania ciągłości gatunków.  | Uczeń:–sporządza prezentację dotyczącą historii odkrycia struktury DNA przez Watsona i Cricka.  |
| **III. KOMÓRKA JAKO PODSTAWOWA JEDNOSTKA BUDULCOWA ORGANIZMÓW** |
| 1.Cechy organizmów żywych | Uczeń:–odróżnia cechy komórek żywych od materii nieożywionej.Uczeń:–wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych;–wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej;–rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną.  | Uczeń:–wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych;–wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej;–rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną.Uczeń:–klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego;–charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej;–porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną;–wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi. | Uczeń:–wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych;–wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy. |
| 2.Główne cechy komórek.  | Uczeń:–wie, że komórki mają różne rozmiary i kształty. Uczeń:–podaje przykłady różnych rozmiarów i kształtów komórek | Uczeń:–wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością.Uczeń:–rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej;–charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej.  | Uczeń:–analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki. |
| 3. Ultrastruktura komórki zwierzęcej.  | Uczeń:–potrafi odróżnić błonę biologiczną od pozostałych składników komórki.Uczeń:–nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych;–wymienia właściwości błon biologicznych;–wymienia funkcje błon biologicznych;–wymienia rodzaje transportu przez błony. | Uczeń:–omawia model budowy błony biologicznej;–wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym;–rozróżnia endocytozę i egzocytozę.Uczeń:–charakteryzuje białka błon;–omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych;- charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony;–porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji;–przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym.  | Uczeń:–analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych;–planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony.  |
| 4. Jądro komórkowe –centrum informacji komór | Uczeń:–potrafi odróżnić jądro komórkowe od pozostałych struktur komórkowych;–potrafi wymienić najważniejsze znaczenie jądra komórkowego.Uczeń:–wymienia funkcje jądra komórkowego;–definiuje pojęcia: chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne;–identyfikuje chromosomy płci i autosomy;–wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną. | Uczeń:–identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego;–określa skład chemiczny chromatyny;–wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej;–wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym;–rysuje chromosom metafazowy;–podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych.Uczeń:–charakteryzuje elementy jądra komórkowego;–charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego. | Uczeń:–dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych;–wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną;–uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym |
| 5. Cytoplazma –wewnętrzne środowisko komórki.  | Uczeń:–potrafi wymienić najważniejsze funkcje cytoplazmy. Uczeń:–omawia skład i znaczenie cytozolu;–wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje;–identyfikuje ruchy cytozolu;–charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej;–charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów.  | Uczeń: omawia ruchy cytozolu;–wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową.Uczeń:- porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia;–porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką. | Uczeń:rozpoznaje elementy cytoszkieletu;–przeprowadza samodzielnie doświadczenie obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej.  |
| 6. Mitochondrium –centrum energetyczne komórki | Uczeń:–potrafi wskazać główną rolę mitochodrium.Uczeń:–uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych. | Uczeń:–charakteryzuje budowę mitochondriów. Uczeń:–wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce. | Uczeń:–wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi. |
| **IV. METABOLIZM** |
| 1.Podstawowe zasady metabolizmu | Uczeń:–zna pojęcie metabolizm;–rozumie, że aktywność komórki wynika z przebiegających w niej reakcji chemicznych. Uczeń:–zna pojęcie analbolizm i katabolizm;–rozróżnia na schemacie szlaki i cykle metaboliczne;–wie, że ATP bierze udział w metabolizmie komórkowym. | Uczeń:–podaje przykłady reakcji katabolicznych i anabolicznych;–podaje przykłady szlaków i cykli metabolicznych;–rozumie znaczenie cyklu ATP–ADP. Uczeń:–wskazuje na konkretnych przykładach reakcje anaboliczne i kataboliczne;–zna rolę ATP;–wie co to są reakcje endo-i egzoergiczne;–wskazuje mitochondrium jako miejsce syntezy ATP.  | Uczeń:–wyjaśnia związek między zapotrzebowaniem na ATP a wzmożoną aktywnością fizyczną.  |
| 2. Enzymy –biologiczne katalizatory | Uczeń:–wie, że kataliza enzymatyczna jest podstawą reakcji metabolicznych.Uczeń:–określa istotę katalizy enzymatycznej;–wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów;–wie, jakie znaczenia mają enzymy;–umie podać dwa zastosowania enzymów; | Uczeń:–zna ogólny mechanizm reakcji enzymatycznej;–wyjaśnia udział temperatury i pH w katalizie enzymatycznej;–rozumie mechanizm reakcji enzymatycznej;–zna rolę inhibitorów enzymatycznych;–podaje przykłady wykorzystania enzymów;–przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu temperatury na aktywność katalazy.Uczeń:–objaśnia na schemacie przebieg reakcji enzymatycznej;–zna sens działania enzymów (obniżanie energii aktywacji);–wymienia rodzaje inhibicji enzymatycznej;–omawia budowę enzymów;–omawia na przykładach znaczenie enzymów. | Uczeń:– w dostępnych źródłach wyszukuje inne niż podane zastosowania enzymów i przygotowuje prezentację; –korzysta z różnych źródeł wiedzy  |
| 3. Oddychanie komórkowe | Uczeń:–podaje znaczenie pojęcia oddychanie komórkowe;–zna istotę zachodzenia oddychania tlenowego.Uczeń:–wymienia rodzaje oddychania komórkowego;–zna podstawowe substraty i produkty oddychania komórkowego;–wymienia etapy oddychania tlenowego;–rozumie, że w czasie oddychania komórkowego wytwarzane jest ATP. | Uczeń:–omawia etapy oddychania tlenowego i podaje ich komórkową lokalizację;–omawia budowę mitochondrium;–wskazuje niektóre substraty i produkty oddychania tlenowego;–podaje bilans energetyczny oddychania tlenowego.Uczeń:–przedstawia przebieg oddychania tlenowego wraz z bilansem energetycznym każdego z etapów;–wymienia substraty i produkty każdego z etapów oddychania tlenowego;–umie objaśnić zysk netto oddychania komórkowego.  | Uczeń:–przygotowuje poster obrazujący przebieg kolejnych etapów oddychania tlenowego. |
| 4.Oddychanie beztlenowe i fermentacja | Uczeń:–podaje znaczenie pojęcia fermentacja;–zna procesy fermentacyjne z życia codziennego.Uczeń:–podaje różnicę pomiędzy oddychaniem tlenowym i beztlenowym;–dzieli organizmy na tlenowe i beztlenowe;–wymienia fermentację mlekową jako rodzaj oddychania beztlenowego. | Uczeń:–wyjaśnia różnicę pomiędzy oddychaniem beztlenowym a fermentacją;–omawia przebieg i znaczenie fermentacji mlekowej;–zna różnice w bilansie energetycznym pomiędzy procesami tlenowymi i beztlenowymi.Uczeń:–porównuje mechanizm oddychania w komórkach włókna mięśniowego w warunkach tlenowych i beztlenowych;–omawia znaczenie i wykorzystanie fermentacji mlekowej. | Uczeń:– w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat innych rodzajów fermentacji i ich zastosowań;–przygotowuje referat;–korzysta z różnych źródeł wiedzy.  |
| **V. PODZIAŁY KOMÓRKOWE** |
| 1.Przebieg cyklu komórkowego. | Uczeń:–wymienia rodzaje podziałów komórki.Uczeń:–wymienia etapy cyklu komórkowego. | Uczeń:–opisuje etapy cyklu komórkowego;–wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki.Uczeń:–analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego;–charakteryzuje poszczególne etapy interfazy. | Uczeń:–omawia znaczenie amitozy i endomitozy. |
| 2. Mitoza | Uczeń:–wskazuje znaczenie mitozy.Uczeń:–wymienia etapy mitozy.  | Uczeń:–charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy.Uczeń:–ilustruje poszczególne etapy mitozy;–określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego. | Uczeń:–charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej. |
| 3. Programowana śmierć komórki | Uczeń:–podaje znaczenie pojęcia programowana śmierć komórki. Uczeń:–wymienia etapy apoptozy. | Uczeń:–wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki.Uczeń:–opisuje poszczególne etapy programowanej śmierci komórki;–określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego.  | Uczeń:–wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej;–wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową |
| 4. Mejoza | Uczeń:–wskazuje znaczenie mejozy.Uczeń:–wymienia etapy mejozy. | Uczeń:–charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mejozy. Uczeń:–ilustruje poszczególne etapy mejozy;–określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego;–wyjaśnia znaczenie zjawiska crossing-over | Uczeń:–porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy;–porównuje przebieg i znaczenie cytokinezy u roślin i zwierząt.  |